
(19) **KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **100201601 B1**
(43)Date of publication of application: **15.03.1999**

(21)Application number: **1019960035702**

(71)Applicant: **CHANG SUNG CO.**

(22)Date of filing: **27.08.1996**

(72)Inventor: **BAE, GWANG UK
BYUN, JUN**

(51)Int. Cl. **H01F 3/08**

(54) FABRICATION METHOD OF MPP CORE HAVING HIGH TEMPERATURE AND HIGH MAGNETIC PERMEABILITY

(57) Abstract:

PURPOSE: A fabrication method of MPP(Moly Permalloy Powder) core having high temperature and high magnetic permeability is provided to have an excellent thermal stability and a low thermal expansive coefficient in high temperature to have a high permeability and a low frequency loss and be broadly used in a SMPS(Switching Mode Power Supply) and a DC convert, etc.

CONSTITUTION: Alloy consisting of Mo 4-10 wt%, Fe 15-17 wt% and Ni is melted and fluid is sprayed to the flow of the melt to fabricate powder. Then, a core is molded after ceramic coating to the powder. Then, the molded core is annealed and the magnetic feature of the core is checked. Finally, the core is coated. The fluid is sprayed by spraying the flow rate of 1-14 m³/min with the pressure of 50-1200 psi using inert gas or N₂ gas.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (19990127)

Patent registration number (1002016010000)

Date of registration (19990315)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

Date of extinction of right ()

공개특허 제1998-16178호 (1998.05.25) 1부.

[첨부그림 1]

특 1998-016178

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁺ (11) 공개번호 특1998-016178
 (1998.05.25) (43) 공개일자 1998.05.25일

(21) 출원번호	특1996-00702
(22) 출원일자	1996.03.27일
(71) 출원인	상원전자주식회사 이현도
(72) 발명자	공기도 수형식 황달구 허탄희를 314번지 배달북 서울특별시 강남구 역삼동 633-5 번지 공기도 연영식 등안구 선순동 무궁화아파트 206-901 전문달, 순환
(74) 대리인	

상사지구 외용

(54) 고온 고투자율을 갖는 합피피 코어의 제조방법

요약

본 발명은 SPS(Switching Mode Power Supply) 및 DC컨버터(DC Converter) 등에 사용되는 합피피 코어(Half Permeity Powder Core)에 관한 것이다; 그 목적은 고온에서도 투자율이 높고 에너지 손실이 적은 NPP 코어를 제공함에 있다.

상기한 목적달성을 위한 본 발명은 Ni로, Ni-15-17% 및, 잔부 Ni로 조성되는 합금용 용융하는 단계; 용융된 용융물의 흐름에 유체를 분사시켜 분말을 제조하는 단계; 제조된 분말을 세라믹 코팅하여 코어를 성형하는 단계; 및 성형된 코어를 소둔처리한 후, 자기 특성을 재확인 다음 코어를 코팅하는 단계를 포함하여 구성되는 합피피 코어의 제조방법에 관한 것을 그 기술적 요지로 한다.

본체서

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명에 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 SPS(Switching Mode Power Supply) 및 DC컨버터(DC Converter) 등에 사용되는 합피피 코어(Half Permeity Powder Core; 이하, 'NPP 코어')에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 열팽창이 적어 고온에서도 투자율이 높고 에너지 손실이 적은 NPP 코어를 제조하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로 NPP 코어는 높은 투자율과 에너지 손실이 적은 특성을 가지고 있어 SPS 및 DC 컨버터 등에 널리 사용되고 있다. 이러한 NPP 코어를 제조하기 위해서, 종래에는 우선 Ni-Mo-Fe를 조성되는 합금을 제조하여 용해시켜 시판용 안정크기의 잉곳(ingot)을 제조하고, 제조된 잉곳을 열간가열하여 500°C 정도의 폭을 갖는 스트림을 제조한 다음, 물과 같은 냉각매체를 통해 급냉처리하여 NPP 코어를 분말을 제조하였다. 이후 상기한 잉곳 제조를 이용하여 상기 분말에 용융을 혼합한 다음, 수소의 같은 환경 상온까지 냉각시키고, 분말처리 각각의 분말 입자를 용융하여 위에서 세라믹으로 코팅한 후 목적하는 코어와 같은 편향성 기스 분극화에서 170°C 정도의 온도까지 가열한 다음, 냉각시키는 소둔처리를 통한 스테르(poly ester)를 코팅하는 방법으로 NPP 코어를 제조하였다.

그러나, 상기와 같은 공정을 거쳐 NPP 코어를 제조하는 종래 방법의 경우에는 많은 공정을 거쳐야 하므로 작업이 저효율이고, 생산 단계의 상온 및 성상성을 제어하기가 되는 문제점이 있다. 또한, 상기한 공정에 NPP 코어를 분말을 파쇄하여 얻으므로, 분말입자가 불규칙한 다각형을 가지므로 성형 및도가 낮아 NPP 코어의 투자율이 떨어지는 문제점이 있다.

또한, 상기한 종래 방법의 경우에는 분말입자가 날카로운 형태를 가지므로 집합을 위한 세라믹 코팅이 균일하게 이루어지지 않거나, 다시 말하면, 분말입자의 표면 피막이 불균일 하게 되어 NPP 코어의 투자율 특성에 큰 문제점이 있다.

한편, 본 발명자는 상기한 종래방법과는 달리 용융물로부터 직접 NPP 코어를 분말을 얻을 수 있는 방법을 제안하여 이를 대한민국 특허출원 제 94-13719호로 특허출원한 바 있다. 상기 대한민국 특허출원 제 94-13719호에 제시된 방법은 NPP 코어를 보다 간단한 공정으로 제조할 수 있는 방법이다. 즉, 상기 방법

실물하므로서 다양한 온도 범위, 구입 또는 규칙적인 다각형 형태 및 불규칙한 형상 배열 상태를 갖는 분말을 제조할 수 있게 된다. 본 발명에서 사용되는 분말의 입자 크기 분포는 -100~+230 μ m의 분포, -10~15 μ m, -20~+35 μ m의 분포와 -25~35 μ m, 및 -35 μ m 이하를 갖는 것이다.

상기와 같이 제조된 분말을 NPP 코어층으로 사용하기 위해서는 분말층의 탄소(C)의 함량은 100ppm 이하로, 산소(O)의 함량은 200ppm 이하로 제한하는 것이 바람직하다. 따라서, 분말층의 탄소 및 산소의 함량이 상기와 범위를 초과하는 경우에는 탄소 분취기(carbon contained atmosphere)와 같은 분위기 분위기 하에서 분말을 환원처리해야 하는데, 환원 처리는 700~800°C의 온도 구간에서 1시간 이상 행하는 것이 바람직하다.

이러한 경우, 합금분말을 특성의 변화로 구입한 후, 목적하는 코어 형태로 성형하는 하는데, 보다 바람직하게는 분말을 코어층내에서 소결시키는 방법이다. 약 240,000psi의 성압으로 성형하는 200°C, 10분, 분말과 분말사이 또는 성형압과 코어의 마찰력을 감소시키기 위하여 성형면에 상가 분말에 의한 수막현상(water-escape)을 1회 이상 조작하는 것이 바람직하다.

다음에, 상가와 같이 성형한 코어를 소결처리한 후, 자기 특성을 체크한 다음, 소가 및 대가로부터의 구에 특정 보호를 위하여 코어 표면에 몰리브덴의 또는 예옥시 수지들을 코팅함으로써 NPP코어가 제조된다. 이때, 상가와 예옥시 수지코팅층의 두께는 50~200 μ m로가 바람직하다.

또한, 상가와 같은 소결처리는 성형법에 전하는 용액 및 변형은 제거하기 위하여 행하게 되는 것으로서, 소결 온도를 1000°C에서 1200°C로, 예옥시에서 500°C로, 상가 분말에서 500~740°C의 온도로 0.6시간 이상 행하는 것이 바람직하다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.

실시예

온도 99.99°C를 유동로에 잠입하여 1610°C까지 가열하여 용해한 후 1605°C까지 승온시킨 다음, Fe(0.4) Ni(0.6) 분말을 첨가하고 1시간 10분 동안 유지하여 상가 합금을 용해시키고, 온도 99.99°C에서 Fe를 첨가하여 몰리브덴 후, 1710°C까지 승온시켜 1시간 동안 유지하여 하가표와 같은 조성을 갖도록 용융물을 제조하였다.

그 다음, 제조된 용융물을 하부용 주구 하나 시가면서 용융물의 스트림을 -103°C의 냉각수와 분사 액체 및 약 1/4인치 용량으로 분사시켜 분말을 제조하고, 제조된 분말을 세척하고 고품질의 다음, 스테이플스를 0.55인치까지 혼합한 후, 코어층만을 사용하여 240,000psi의 성형압으로 성형하여 코어를 제조하였다.

이후, 상가 코어 성형체를 수소 분위기하에서 670°C온도 1시간 10분 동안 유지하여 소결 처리를 행한 다음, 코어 표면에 예옥시 수지를 100 μ m로 코팅한 후 투자율과 손실을 측정하고, 그 결과를 하가표 1에 나타내었다.

상기 투자율은 약 150°C에서 측정된 값이며, 손실은 1000gauss, 180에서 측정된 값을 나타내었다.

[표 1]

실시예	원료조성(중량%)		자기특성		투자율(μ)	손실(mW/lb)
	Hb	Fe	Ni			
비교제1	2	17	81	70	10	
비교제2	4	17	79	75	9.5	
비교제3	6	17	77	85	7	
비교제4	8	17	75	110	5	
비교제5	10	17	73	110	5	

상기표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의해 제조된 NPP코어는 용융방법에 의해 제조된 NPP코어에 비해 고온에서 높은 투자율을 나타내며, 몰리브덴의 손실 없이도 용량의 NPP 코어분말을 사용하여 제조된 것에 비하여 훨씬 적은 손실을 갖는다. 참고적으로 비교제(1)의 경우 25°C에서 투자율이 125 μ 이고 손실이 약 4mW/lb인데 반하여 본의 합금에 약 10%까지 일어난 합금(3)의 경우 고온에서의 투자율이 110 μ 로, 손실이 5mW/lb인 것으로 보아 본 발명에 의해 제조된 NPP코어는 고온에서도 종래의 상온 자기특성값과 거의 비슷한 정도와 손실에 이르는 매우 우수한 자기특성을 가짐을 알 수 있었다.

본 발명에 의해 제조된 NPP 코어가 종래방법에 의해 제조된 것보다 자기 특성이 우수한 것은 Ni의 다량 함유에 따라 NPP코어가 액적 안정성을 나타내어 성형체으로 열충격계수가 작기 때문이다.

성형의 요령

성형한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 몰리브덴의 NPP 코어에는 용액 및 변형은 용해하고 고온에서도 열충격계수가 작아 고온 투자율이 높고 주파수 손실이 적은 NPP 코어가 제조되며, 이러한 NPP코어는 모든 특정한 고온에서도 높은 투자율과 예옥시 손실이 적은 특성이 필요한 SPS 및 DC 콘덴터들에 널리 사용될 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

항구명 1

wt%로, Mo-4-10%, Fe-15-17% 및, 잔부 비로 조성되는 합금종 응용하는 단계,

분말인 분말들의 표면에 유제를 분사시켜 분말을 채우는 단계,

제조된 분말을 선택된 코팅재료, 코팅을 성형하는 단계; 및 성형된 코마를 소둔처리한 후 자기 복성분 채
크한 다음 코마를 코팅하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 방법이다 코마의 제조방법

참구항 2

제1항에 있어서, 상기 유제분자는 분말성가스 또는 질소가스를 사용하여 1-14th /min의 유량을 50-
1200PSI의 압력으로 분사하여 이루어짐을 특징으로 하는 제조방법

참구항 3

제1항에 있어서, 상기 유제분자는 물을 사용하여 110-380L/min의 유량으로 600-3000PSI의 압력으로 분사
하여 이루어짐을 특징으로 하는 제조방법

참구항 4

제1항에 있어서, 상기 분말 입도 분포는 -100~+250mesh 통과분 : 10-15wt%, -230~+325mesh 통과분
25-35wt%, 및 -325mesh 통과분 : 45-55wt%로 이루어짐을 특징으로 하는 제조방법

참구항 5

제1항에 있어서, 상기 소둔처리는 환원성 분위기하에서 530-740°C의 온도로 0.5 시간 이상 행해지는 것을
특징으로 하는 제조방법